PART5　植物の配偶子形成と受精

目標
- 被子植物の配偶子形成の過程を理解する。
- 被子植物の重複受精を把握する。

Chapter1　植物の配偶子形成

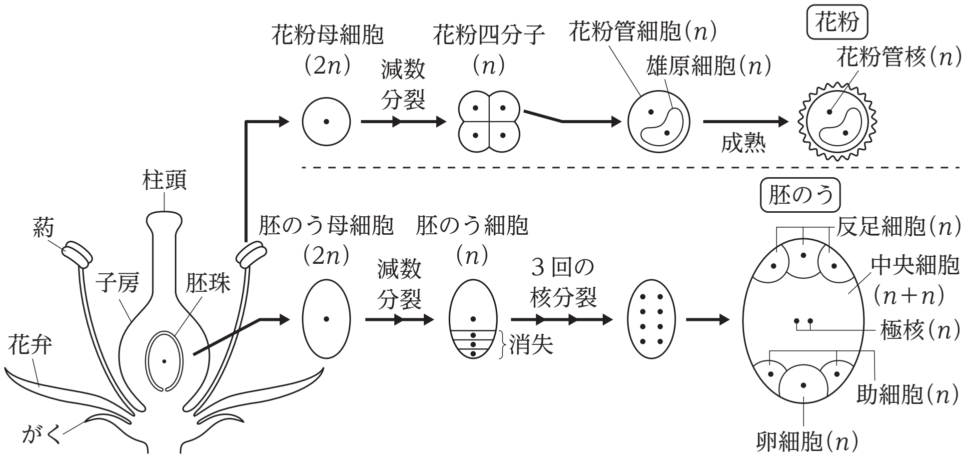
被子植物では，減数分裂で生じた細胞がさらに何度かの分裂を経て，精細胞や卵細胞などの配偶子が形成される。

◆ 花粉や精細胞の形成

被子植物では，雄しべの先端のやく（葯）で減数分裂が起こる。（　　　　　　）が減数分裂した結果，（　　　　　　）が生じる。花粉四分子の細胞は，1つ1つ分離して若い（　　　　）となり，さらに分裂して大きな（　　　　　　）と小さな（　　　　　）が生じる。受粉後に花粉管が伸長し，花粉管内で雄原細胞が細胞分裂をすることで2つの（　　　　）が生じる。

◆ 胚のうや卵細胞の形成

雌しべの下の膨らみは子房といい，その中の（　　　　）では（　　　　　　　）が減数分裂した結果，大きな（　　　　　　）と3個の小型の細胞が生じる。胚のう細胞は3回の核分裂を経て，3個の（　　　　　　）・2個の（　　　　　）・2個の（　　　　）をもつ1個の（　　　　　　），および1個の（　　　　　）からなる（　　　　　）が形成される。



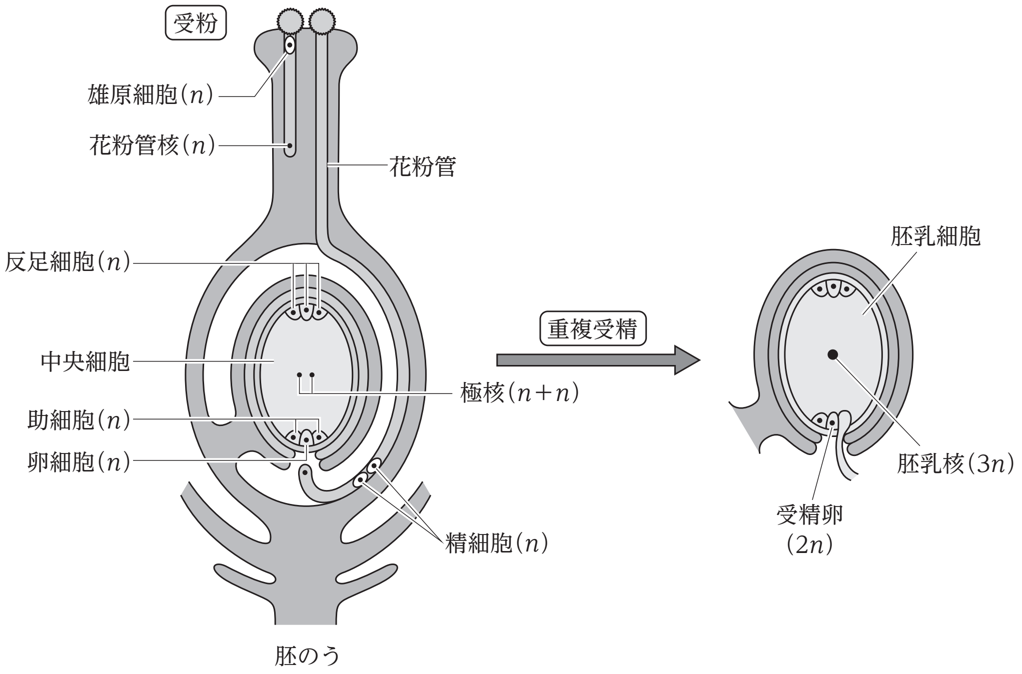
Chapter2　被子植物の受精と種子

◆ 重複受精

花粉管の中の２つの精細胞のうち，一方は卵細胞と，もう一方は中央細胞と融合する。この過程は（　　　　　　）とよばれ，被子植物だけに見られる。

卵細胞（n）　＋　精細胞（n）→　受精卵（$2n$）　→（　　　）

中央細胞（$n+n$）＋　精細胞（n）→　胚乳細胞（$3n$）→（　　　　）



◆ 種子と幼植物

被子植物では，重複受精によって胚，胚乳，および珠皮が変化した種皮からなる（　　　　）が形成される。受精卵由来の胚は発生を進めて，幼芽・子葉・胚軸・幼根からなる幼植物となっていく。

胚乳には，胚の発生のための養分が貯蔵されている。胚乳をもつ（　　　　　　　　）に対して，一部の植物では胚乳が発達せず，子葉に養分が貯蔵される。このような種子は（　　　　　　　）とよばれる。

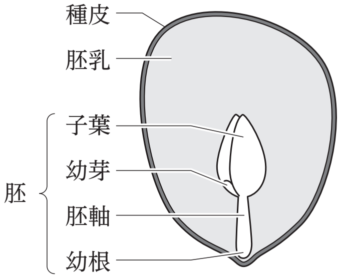
有胚乳種子

例 単子葉類，カキ

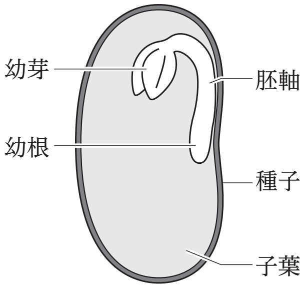
無胚乳種子

例 マメ科，ナズナ，クリ

カキ（有胚乳種子）



エンドウ（無胚乳種子）



まとめ

・被子植物では，減数分裂を経て，やくでは花粉が，胚珠では胚のうが形成され，さらに分裂が進むことで精細胞や卵細胞が形成される。

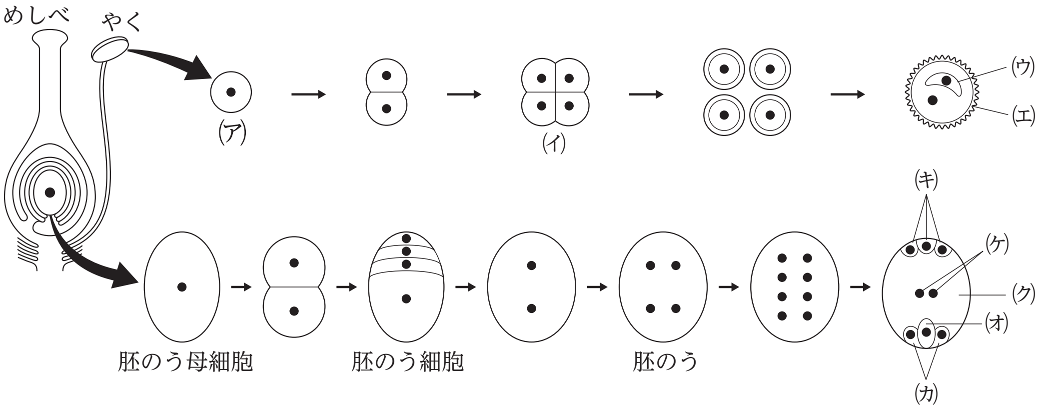
・被子植物の重複受精では，卵細胞と精細胞の融合で生じた受精卵からは胚が，中央細胞と精細胞の融合で生じた細胞からは胚乳が生じる。

Chapter3　演習問題

問　図は被子植物の配偶子形成の過程を示す。若いおしべのやくの中で，（　ア　）は減数分裂によって（　イ　）とよばれる未熟花粉の集まりとなる。未熟花粉は核分裂によって2個の核を生じる。そのうちの1個は細胞膜に取り囲まれて（　ウ　）となり，もう一方の核をもつ（　エ　）の細胞質中に取り込まれた状態で，成熟した花粉となる。

一方，めしべの子房内にある胚珠では，胚のう母細胞が減数分裂によって1個の胚のう細胞と3個の小さな細胞になる。胚のう細胞の核は3回分裂して8個の核をもつ胚のうとなる。成熟した胚のうでは，8個の核のうち6個が細胞膜で仕切られ，1個の（　オ　），2個の（　カ　），3個の（　キ　）を生じる。胚のうの細胞質の大部分を含む細胞は（　ク　）とよばれ，（　ケ　）とよばれる残りの2個の核をもつ。

花粉はめしべの柱頭につくと発芽して，花粉管を胚珠に向かって伸ばす。（　ウ　）は花粉管の中で1回分裂して2個の（　コ　）となり，そのうちの1個は（　オ　）と融合して受精卵になり，もう1個は（　ク　）と融合して胚乳となる。



⑴　文章中と図中の空欄（　ア　）～（　コ　）に入る最も適切な語句を答えよ。

⑵　下線部について，このような受精の様式を何というか。

⑶　この植物の染色体数は $2n = 18$ である。①受精卵と，②胚乳の染色体数はそれぞれいくつか答えよ。

第16講　PART5　確認問題

問１　被子植物では，雄しべの先端のやくで減数分裂が起こる。花粉母細胞が減数分裂した結果，（　ア　）が生じる。これは分離して花粉となり，さらに分裂によって２つの細胞が生じる。このうち，（　イ　）がさらに細胞分裂をすることで，２つの精細胞が生じる。

一方，雌しべの柱頭の下方に存在する子房の中の胚珠では，胚のう母細胞が減数分裂した結果, 大きな（　ウ　）が生じる。これは，その後（　エ　）回の核分裂を経て，胚のうが形成される。胚のうは (a) 反足細胞，助細胞，中央細胞および卵細胞からなる。

(1)　文中の（　ア　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　花粉四分子　　②　花粉管細胞
③　雄原細胞　　④　一次精母細胞

(2)　文中の（　イ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　花粉四分子　　②　花粉管細胞
③　雄原細胞　　④　一次精母細胞

(3)　文中の（　ウ　）に当てはまる語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　極核　　②　極体
③　始原生殖細胞　　④　胚のう細胞

(4)　文中の（　エ　）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　1　　②　2　　③　3　　④　4

(5)　下線部 (a) について，3 個の反足細胞が形成されるときの助細胞の個数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　1 個　　②　2 個

③　3 個　　④　4 個

(6)　1 個の花粉母細胞から，何個の精細胞が生じるか。その個数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　1 個　　②　4 個

③　8 個　　④　16 個

問２　被子植物だけにみられる重複受精では，2 つの精細胞のうち 1 つは卵細胞と受精する。もう 1 つは何細胞と融合するか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　雄原細胞　　②　中央細胞

③　胚乳細胞　　④　反足細胞

問３　胚乳には，胚の発生のための養分を貯蔵するはたらきがあるが，一部の植物では胚乳は未発達で，かわりに子葉に養分が貯蔵される。これらを無胚乳種子とよぶ。次の①～④のうち，無胚乳種子に属する植物として最も適当なものを一つ選べ。

①　カキ　　②　トウモロコシ

③　インゲンマメ　　④　ユリ

第 16 講　植物の環境応答

PART1　発芽の調節

⑴　④

⑵　③

PART2　成長の調節

⑴　ア：セルロース　イ：横　ウ：縦　エ：縦　　オ：横　カ：成長運動

⑵　(あ)：根　(い)：茎

PART3　花芽形成の調節

⑴　ア：光周性　イ：フロリゲン　ウ：長日植物　エ：短日植物　　オ：春化

⑵　(a)：ホウレンソウ　(b)：ダイズ

⑶　(A)：×　(B)：○　(C)：○　(D)：×

PART4　環境の変化に対する応答

⑴　ア：２　イ：膨圧　ウ：厚い　エ：薄い
オ：青色　カ：開く　キ：アブシシン酸　ク：閉じる

⑵　①

PART5　植物の配偶子形成と受精

⑴　ア：花粉母細胞　イ：花粉四分子　ウ：雄原細胞　エ：花粉管細胞
オ：卵細胞　カ：助細胞　キ：反足細胞　ク：中央細胞
ケ：極核　コ：精細胞

⑵　重複受精

⑶　①　$2n = 18$　②　$3n = 27$

第 16 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

花粉母細胞が減数分裂した結果，花粉四分子が生じる。花粉四分子の細胞は 1 つ 1 つ分離して花粉となる。

(2)　③

解説：

花粉四分子の細胞が分裂すると，大きな花粉管細胞と小さな雄原細胞が生じる。雄原細胞が体細胞分裂をすることで，精細胞が生じる。

(3)　④

解説：

胚のう母細胞が減数分裂した結果，大きな胚のう細胞と 3 個の小型の細胞（のちに退化）が生じる。

(4)　③

解説：

胚のう細胞は 3 回の核分裂を経て，胚のうが形成される。

(5)　②

解説：

胚のうは，3 個の反足細胞・2 個の助細胞・2 個の極核をもつ 1 個の中央細胞，および 1 個の卵細胞からなる。

⑹　③

解説：
1 個の花粉母細胞から，4 個の細胞よりなる花粉四分子が生じ，さらにそれぞれの細胞から 2 個の精細胞ができるので，合計 8 個の精細胞ができることになる。

問 2

⑴　②

解説：
重複受精では，卵細胞と精細胞の受精で生じた受精卵からは胚が，中央細胞と精細胞の融合で生じた胚乳細胞からは胚乳が生じる。

⑵　③

解説：
有胚乳種子は主に単子葉類やカキノキなどが，無胚乳種子ではマメ科やアブラナ科，ブナ科などが分類される。